

**POTENSI BIOADSORBEN KOMBINASI LIMBAH BONGGOL  
JAGUNG DAN BIJISALAK DALAM MENURUNKAN KADAR NITRAT DAN  
COLIFORM PADA AIR SUNGAI**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun oleh:  
NURIS KHUMAIRO  
NIM: 09040122065**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2026**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nuris Khumairo  
NIM : 09040122065  
Program Studi : Biologi  
Angkatan : 2022

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “Potensi Bioadsorben Kombinasi Limbah Bonggol Jagung Dan Biji Salak Dalam Menurunkan Kadar Nitrat Dan *Coliform* Pada Air Sungai”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 10 April 2025

Yang menyatakan,



(Nuris Khumairo)  
NIM 09040122065

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Potensi Bioadsorben Kombinasi Limbah Bonggol Jagung dan Biji Salak dalam  
Menurunkan Kadar Nitrat dan *Coliform* pada Air Sungai

Diajukan oleh:  
Nuris Khumairo  
NIM: 09040122065

Telah diperiksa dan disetujui  
di Surabaya, 7 April 2026

Dosen Pembimbing Utama



Esti Tyastirin, M.KM.  
NIP. 198706242014032001

Dosen Pembimbing Pendamping



Yuanita Rachmawati, M.Sc.  
NIP. 198808192019032009

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Nuris Khumairo ini telah dipertahankan  
di depan tim penguji skripsi  
di Surabaya, 16 April 2026

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I



Esti Tyastirin, M.KM.  
NIP. 198706242014032001

Penguji II



Yuanita Rachmawati, M.Sc.  
NIP. 198808192019032009

Penguji III



Atiqoh Zummah S.Si, M.Sc.  
NIP. 199111112019032026

Penguji IV



Saiku Rokhim, M.KKK.  
NIP. 198612212014031001

Mengetahui  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Sunan Ampel Surabaya



Haepul Hamdani, M.Pd.  
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nuris Khumairo  
NIM : 09040122065  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi  
E-mail address : khumaironuris@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :  
 Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

“Potensi Bioadsorben Kombinasi Limbah Bonggol Jagung dan Biji Salak dalam Menurunkan Kadar Nitrat dan *Coliform* pada Air Sungai”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Mei 2026

Penulis

( Nuris Khumiro )

## ABSTRAK

### POTENSI BIOADSORBEN KOMBINASI LIMBAH BONGGOL JAGUNG DAN BIJI SALAK DALAM MENURUNKAN KADAR NITRAT DAN COLIFORM PADA AIR SUNGAI

Pencemaran nitrat dan *Coliform* di Sungai Buntung yang disebabkan oleh aktivitas pertanian, industri, dan limbah domestik serta pembuangan sampah di aliran sungai yang berpotensi menurunkan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bioadsorben limbah bonggol jagung dan biji salak terhadap kualitas air sungai. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari tujuh kelompok perlakuan yaitu kontrol negatif, kontrol positif, P1 (1 gr bonggol jagung), P2 (0,75 gr bonggol jagung dan 0,21 biji salak), P3 (0,5 gr bonggol jagung dan 0,5 gr biji salak), P4 (0,25 gr bonggol jagung dan 0,75 gr biji salak), P5 (1 gr biji salak). Pembuatan bioadsorben dilakukan melalui tiga tahapan yaitu preparasi, karbonisasi dan aktivasi. Pengujian kadar nitrat dilakukan dengan spektrofotometer uv-vis sedangkan pengujian mikrobiologis dilakukan dengan metode MPN (*Most Probable Number*). Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ( $p < 0,05$ ). Potensi penurunan kadar nitrat pada perlakuan P5 (1 gr biji salak) dengan persentase penurunan sebesar 67%, dan adanya potensi penurunan bakteri *Coliform* setelah perlakuan bioadsorben pada perlakuan P3 (0,05 gr bonggol jagung dan 0,5 gr biji salak) dan P4 (0,25 gr bonggol jagung dan 0,75 gr biji salak) dengan persentase penurunan 100%. Hasil menunjukkan bahwa biji salak merupakan bioadsorben paling berpotensi dibandingkan dengan bonggol jagung, dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut dalam pengolahan kualitas air.

**Kata kunci:** Biji Salak, Bioadsorben, Bonggol Jagung, *Coliform*, Nitrat.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

**ABSTRAK**

**POTENTIAL OF CORN COB AND SALAK SEED WASTE  
BIOADSORBENT COMBINATION FOR REDUCING NITRATE AND  
COLIFORM LEVELS IN RIVER WATER**

Nitrate and *coliform* contamination in the Buntung River, caused by agricultural and industrial activities, domestic waste, and the disposal of rubbish into the river, has the potential to degrade water quality. This study aims to investigate the potential of corn cobs and salak seeds as bioadsorbents for improving river water quality. This study was a laboratory-based experimental study using a completely randomised design (CRD) comprising seven treatment groups: negative control, positive control, P1 (1 gr of corn cob), P2 (0.75 gr of corn cob and 0.21 gr of salak seeds), P3 (0.5 gr of corn cob and 0.5 gr of salak seeds), P4 (0.25 gr of corn cob and 0.75 gr of salak seeds), P5 (1 gr of salak seeds). The production of bioadsorbents was carried out in three stages: preparation, carbonisation and activation. Nitrate concentration testing was performed using a UV-Vis spectrophotometer, whilst microbiological testing was carried out using the MPN (*Most Probable Number*) method. Statistical analysis revealed significant differences between the treatment groups ( $p < 0.05$ ). The potential for nitrate reduction in treatment P5 (1 gr of salak seeds) was 67%, and the potential for a reduction in *coliform* bacteria following bioadsorbent treatment in treatments P3 (0.05 gr of corn cobs and 0.5 gr of salak seeds) and P4 (0.25 gr of corn cobs and 0.75 gr of salak seeds) with a reduction percentage of 100%. The results of the research indicate that salak seeds are the most promising bioadsorbent compared to corn cobs, and hold potential for further development in water quality treatment.

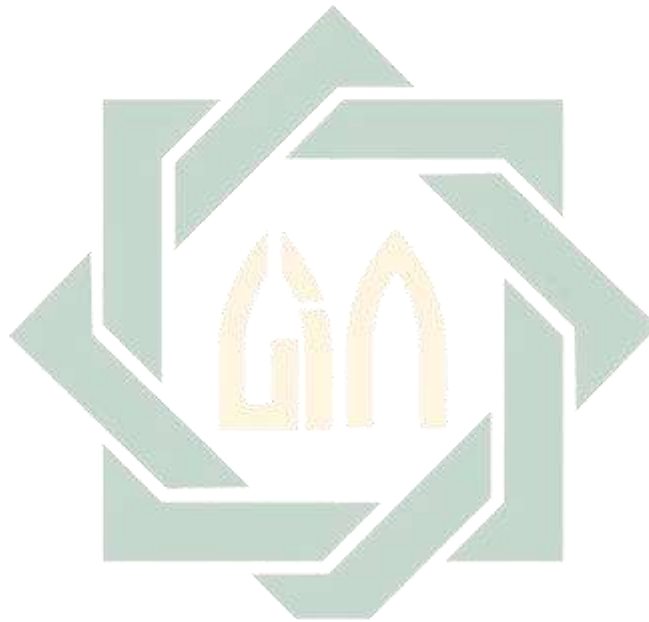
**Keywords: Bioadsorbent, Coliform, Corn Cob, Nitrate, Salak Seeds.**

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Batasan Penelitian .....	8
1.6 Hipotesis Penelitian.....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	10
2.1 Urgensi Kualitas Air Sungai.....	10
2.2 Parameter Kualitas Air .....	16
2.3 Bioadsorben.....	31
2.4 Penelitian Terdahulu.....	47
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	50
3.1 Rancangan Penelitian .....	50
3.2 Waku dan Tempat Penelitian.....	50
3.3 Alat dan Bahan .....	51
3.4 Variabel Penelitian .....	51
3.5 Prosedur Penelitian.....	51
3.6 Analisis Data .....	58
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	59
4.1 Karakteristik Bioadsorben .....	59
4.2 Potensi Bioadsorben terhadap Parameter Lingkungan.....	72
4.3 Potensi Bioadsorben Terhadap Parameter Mikrobiologis.....	95

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	107
5.1    Simpulan.....	107
5.2    Saran.....	108
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>109</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>127</b>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Instrumen Spektrofotometer UV-Vis .....	22
Gambar 2.2 Bakteri <i>Escheria coli</i> .....	25
Gambar 2.3 Bakteri <i>Enterobacter</i> .....	25
Gambar 2.4 Bakteri <i>Citrobacter</i> .....	26
Gambar 2.5 Bakteri <i>Salmonella</i> .....	27
Gambar 2.6 Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	27
Gambar 2.7 Bakteri <i>Shigella</i> .....	28
Gambar 2.8 Skema Struktur Pori Bioadsorben .....	35
Gambar 2.9 Struktur Kimia Bioadsorben.....	36
Gambar 2.10 Interaksi Adsorbat dan Adsorben .....	37
Gambar 2.11 Adsorpsi kimia .....	38
Gambar 2.12 Bonggol Jagung ( <i>Zea mays</i> ).....	41
Gambar 2.13 Biji salak ( <i>Zalacca zalacca</i> ).....	45
Gambar 2.14 Reaksi aktivasi antara karbon dengan $H_3PO_4$ .....	47
Gambar 3.1 Kerangka Operasional Bioadsorben.....	52
Gambar 3.2 Pengambilan Sampel .....	53
Gambar 4.1 Hasil karbonisasi (a) Bonggol Jagung (b) Biji Salak .....	61
Gambar 4.2 Aktivasi Bioadsorben (a) Bonggol Jagung (b) Biji Salak .....	62
Gambar 4.3 Bioadsorben Hasil Aktivasi (a) Bonggol Jagung (b) Biji salak .....	64
Gambar 4.4 Kurva Larutan Standart Nitrat.....	87
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Nitrat .....	88
Gambar 4.6 Hasil Positif Pengujian <i>Coliform</i> (A) Negatif (B) Positif .....	96
Gambar 4.7 Hasil Pengujian <i>Coliform</i> .....	98

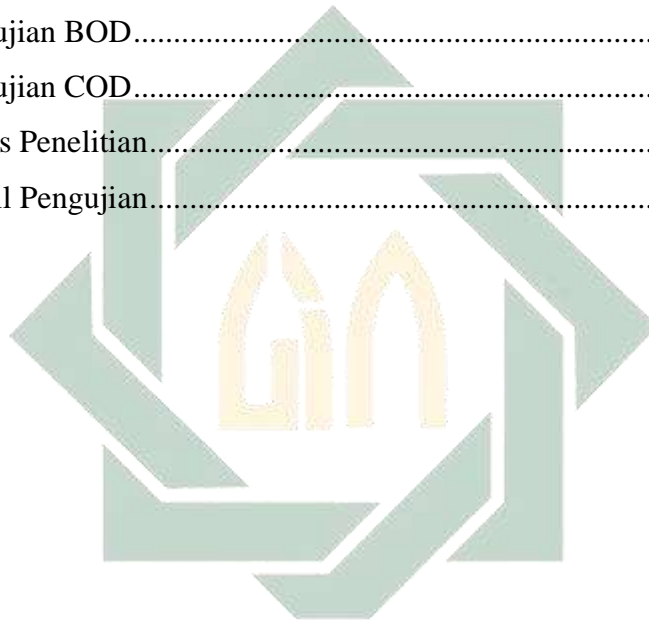
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baku mutu air sungai .....	11
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu .....	47
Tabel 3.1 Rencana Penelitian .....	50
Tabel 3.2 Rencana Kegiatan Penelitian .....	51
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kadar Abu dan Kadar Air Bioadsorben .....	66
Tabel 4.2 Hasil Pengujian pH .....	73
Tabel 4.3 Hasil Pengujian BOD dan COD .....	78
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kadar Nitrat .....	88
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Normalitas, Homogenitas dan <i>Kruskal Wallis</i> Kadar Nitrat .....	93
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Mann Withney</i> Nitrat .....	94
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Bakteri <i>Coliform</i> .....	97
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Normalitas, Homogenitas dan <i>Kruskall Wallis</i> Bakteri Coliform .....	103
Tabel 4.9 Hasil Uji Statistik <i>Mann-Withney</i> Bakteri <i>Coliform</i> .....	103
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Korelasi Nitrat dan <i>Coliform</i> .....	105
Tabel 4.11 Hasil Uji Korelasi Spearman .....	105

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhiungan Rancangan Penelitian .....	127
Lampiran 2 Tabel MPN .....	128
Lampiran 3 Teknik Pengambilan Sampel .....	130
Lampiran 4 Pengujian Nirat .....	132
Lampiran 5 Arang Aktif.....	135
Lampiran 6 Baku Mutu Kualitas Air .....	137
Lampiran 7 Pengujian BOD.....	140
Lampiran 8 Pengujian COD.....	144
Lampiran 9 Proses Penelitian.....	150
Lampiran 10 Hasil Pengujian.....	158



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, A. B., Siregar, A. R., & Pakiding, W. 2021. The analysis of BOD (*Biological Oxygen Demand*) and COD (*Chemical Oxygen Demand*) contents in the water of around laying chicken farm. In IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 788 (1), pp. 012-155.
- Abriyani, E., Putri, N. S., Rosidah, R. S. N., & Ismanita, S. S. 2022. Analisis Kafein Menggunakan Metode Uv-Vis: Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(6), pp. 12732-12739.
- Adawiah, S. R., Amalia, V., & Purnamaningtyas, S. E. 2021. Analisis Kesuburan Perairan Di Daerah Keramba Jaring Apung Berdasarkan Kandungan Unsur Hara (Nitrat Dan Fosfat) Di Waduk Ir. H. Djuanda, Jatiluhur Purwakarta. *Jurnal Kartika Kimia*, 4(2), pp. 96-105.
- Adi, C. P., Panjaitan, P. S., Soeprijadi, L., Hidayah, E., Wulan, D. R., & Prajayanti, V. T. F. 2024. Strategi Manajemen Kesehatan dan Parameter Kualitas Air Dalam Budidaya Ikan Nila. Penerbit P4I.
- Afidin, I. M. Z., & Kholidah, K. 2021. Analisis Kandungan Nitrat Dan Nitrit Serta Total Bakteri *coliform* Pada Air Sungai Di PT. Sucofindo Semarang. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 6(1), pp. 23-27.
- Afrad, M. S. I., Monir, M. B., Haque, M. E., Barau, A. A., & Haque, M. M. 2020. Impact of industrial effluent on water, soil and Rice production in Bangladesh: a case of Turag River Bank. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 18(2), pp. 825-834.
- Agustin, D. A. R. 2020. Pembuatan Dan Karakterisasi Karbon Aktif Dari Tongkol Jagung Dengan Aktivator  $H_3PO_4$  Sebagai Adsorben Logam Timbal (Pb) (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim). Skripsi.
- Al Qory, D. R., Ginting, Z., & Bahri, S. 2021. Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif dari Biji Salak (*Salacca Zalacca*) sebagai Adsorben Alami dengan Aktivator  $H_2SO_4$ . *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(2), pp. 26-36.
- A'la, N. N., & Armadewa, M. B. 2018. Penyisihan Ion Kalsium Menggunakan Karbon Aktif Berbasis Tempurung Kelapa dengan Aktivator  $H_2SO_4$ . Skripsi. Universitas Brawijaya.
- A'la, Z. N. 2025) Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L) dan Buah Salak (*Salacca Zalacca*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* (Doctoral Dissertation, Itskes Insan Cendekia Medika Jombang).

- Alfatihah, A., Latuconsina, H., & Prasetyo, H. D. 2022. Analisis kualitas air berdasarkan parameter fisika dan kimia di perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(2), pp. 76-84.
- Al-Jaaf, H. J., Ali, N. S., Alardhi, S. M., & Albayati, T. M. 2022. Implementing eggplant peels as an efficient bio-adsorbent for treatment of oily domestic wastewater. *Desalination and Water Treatment*, 245, pp. 226-237.
- Amru, K., Fahmi, S., & Jati, E. D. 2023. Pemanfaatan Biji Salak (*Salacca zalacca*) Sebagai Adsorben Logam Cr Dalam Air. In *SEMINAR NASIONAL LPPM UMMAT*, 2, pp. 1117-1123.
- Amru, K., Fahmi, S., & Jati, E. D. 2023. Pemanfaatan Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Sebagai Adsorben Logam Cr Dalam Air. In *Seminar Nasional Lppm Ummat*, 2, pp. 1117-1123.
- Andari, S., & Yudhayanti, D. (2022). Isolasi dan Identifikasi Salmonella Sp Pada Daging Ayam Segar Yang Dijual Di Pasar Legi Ponorogo. *Jurnal Delima Harapan*, 9 (2), pp. 101-108.
- Andarista, F. F., Huda, M. M., & Dewati, R. 2023. Adsorpsi Logam Timbal Pada Limbah Cair Artifisial Menggunakan Arang Aktif Eceng Gondok. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(1), pp. 33-39.
- Anindita, F., Bahri, S., & Hardi, J. 2016. Ekstraksi dan karakterisasi glukomanan dari tepung biji salak (*Salacca edulis Reinw.*). *Kovalen*, 2(2), pp. 145-473.
- Anugrahwati, M. 2020. Modifikasi Karbon Aktif Dari Kulit Salak Dengan Surfaktan Sodium Dodecyl Benzene Sulfonate (Sdbs) Untuk Adsorpsi Zat Warna Eriochrome Black-T (Ebt).
- Anugrahwati, M. 2020. Pemanfaatan Limbah Kulit Salak Pondoh (*Salacca Edulis*) Sebagai Komposit Karbon Aktif Termodifikasi Untuk Adsorpsi Logam Timbal (Pb).
- Ardhaneswari, M., & Wispriyono, B. 2022. Analisis risiko kesehatan akibat paparan senyawa nitrat dan nitrit pada air tanah di Desa Cihambulu Subang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), pp. 65-72.
- Arnanda, R. 2023. Analisis Kadar Nitrat dalam Air Sungai dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Visible. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(3), pp. 181-184.
- Arnob, A., Gairola, A., Clayton, H., Jayaraman, A., & Wu, H. J. 2025. Factors Promoting Lipopolysaccharide Uptake By Synthetic Lipid Droplets. *Acs Omega*, 10(6), pp. 866-5873.
- Aryana, H. 2025. Analisis Kadar *Chemical Oxygen Demand* (Cod) Pada Sampel Air Limbah Domestik Dengan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jssit: Jurnal Sains Dan Sains Terapan*, 3(2).

- Aryani, N. P., Masturi, M., & Edie, S. S. 2017. Pengembangan Briket Bonggol Jagung Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Indonesian Journal Of Mathematics And Natural Sciences*, 40(1), pp. 20-23.
- Aschebrook, K. B., Heltshe, S. L., Nuckols, J. R., Sabra, M. M., Shuldiner, A. R., Mitchell, B. D., ... & Ward, M. H. 2012. Modeled nitrate levels in well water supplies and prevalence of abnormal thyroid conditions among the Old Order Amish in Pennsylvania. *Environmental Health*, 11(1), pp. 6.
- Asrori, M. K. 2021. Pemetaan Kualitas Air Sungai di Surabaya. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 13(2), pp. 41-47.
- Atikah, A. 2022. Efektifitas bentonit sebagai adsorben pada proses peningkatan kadar bioetanol. *Jurnal Distilasi*, 2(2), pp. 23-32.
- Atmaja, A. G. W., Wahyuni, S., & Salimi, S. 2024. Analisis *Biological Oxygen Demand* (BOD) Mata Air Cikareo di Perumda Tirtawening Kota Bandung. *Jurnal Biosains Medika*, 2(2), pp. 63-67.
- Azzahrah, S. 2024) Pembuatan Karbon Aktif Dari Batang Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L.) Menggunakan Aktivator Asam Fosfat ( $H_3PO_4$ ) Dan Kalium Hidroksida (Koh) Sebagai Adsorben Logam Fe (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Ujung Pandang).
- Bahari, M. U., Utami, R. D., Hersita, M., Putra, A. M., Pratama, P. P. A., & Galuh, S. D. 2025. Analisis Potensi Fitoremediasi Vegetasi Akuatik Terhadap Ph Dan Tds Pada Mata Air Sumber Suci 1: Analysis Of The Potential Of Aquatic Vegetation Phytoremediation On Ph And Tds In The Sumber Suci 1 Spring. Jernih: *Journal Of Environmental Engineering And Hygiene*, 3(2), pp. 137-151.
- Burhan, A. 2021. REVIEW JURNAL: Bioadsorben Lipid Patch Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Sebagai Terapi Obesitas. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 8(1), pp. 1-9.
- Cahyaningtyas, DE, Gaina, CD, & Tangkonda, E. 2024. Isolasi dan penghilangan bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., dan *Staphylococcus aureus* pada ambing dan susu kambing peranakan etawa. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 7 (1), pp. 41-52.
- Chavhan, N., Chandak, S., Chaware, B., Bongarde, P., Bodhe, S., & Gawande, G. 2024. A Novel Determination of Chemical Oxygen Demand (COD) Using Thermal Sensor: A Key Initiative in Wastewater Treatment. In IoT Sensors, ML, AI and XAI: *Empowering A Smarter World*, pp. 91-117.
- Christie, C., & Lestari, NA. 2020. Identifikasi Morfologi dan Kekerabatan Salak Di Jawa Timur. VIABEL: *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14 (2), pp. 26-33.

- Chun, S. E., & Whitacre, J. F. 2017. Formation Of Micro/Mesopores During Chemical Activation In Tailor-Made Nongraphitic Carbons. *Microporous And Mesoporous Materials*, 251, pp. 34-41.
- Desiyani, E. 2021. Sintesis dan Karakterisasi Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-TiO<sub>2</sub>/Karbon Aktif Untuk Adsorpsi Ion Logam Cu (Ii) Dan Cd (Ii) dalam Larutan. UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA.
- Diharyo, S., Damanik, Z., & Gumiri, S. 2020. Pengaruh Lama Aktifasi Dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> Dan Ukuran Butir Arang Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Ukuran Pori Dan Luas Permukaan Butir Arang Aktif. *In Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah 5 (1)*, pp. 48-54.
- Djafar, M. F. Y., Astika, L., Hendrawan, W., Hasan, F., & Yunus, F. M. 2021. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi jagung kelompok tani bangkit bersama di desa Ambara. *Agrinesia: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 5(2), pp. 155-161.
- Djundy, M. S. 2025. Kajian Pengaruh Ukuran Bahan Biofil Trasi Terhadap Nilai Ph Dan Kadar Bod Dalam Pengolahan Limbah Cair Domestik. *Jurnal Teknik Amata*, 6(2), pp. 7-14.
- Fajar, I., Perwira, I. Y., & Ernawati, N. M. 2022. Pengaruh Derajat Keasaman (Ph) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Toleran Kromium Heksavalen Dari Sedimen Mangrove Di Muara Tukad Mati, Bali. *Current Trends In Aquatic Science*, 5(1), pp. 1-6.
- Fajri, N., Prima, E. C., Riandi, R., & Sriyati, S. 2024. Validasi Metode Analisis Konsentrasi Larutan Kopi berdasarkan Spektroskopi Absorpsi Cahaya. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 8(1), pp. 51-59.
- Farhan, A., Lauren, C. C., & Fuzain, N. A. 2023. Analisis Faktor Pencemaran Air dan Dampak Pola Konsumsi Masyarakat di Indonesia. *Jurnal Hukum Dan HAM Wara Sains*, 2(12), pp. 1095-1103.
- Fathurrahman, M., Taufiq, A., Widiastuti, D., Dwi, F., & Hidayat, F. (2020). Sintesis dan Karakterisasi Silika Gel dari Abu Tongkol Jagung sebagai Adsorben Ion Logam Cu (II) Synthesis and Characterization of Silica Gel from Corncob Ash As Adsorbent of Cu (II) Metal Ion, 89-95.
- Fikriyya, N., Firmansyah, F. A., Susanti, S. T., & Hidayati, N. V. 2024. Sebaran Kadar Ph Di Daerah Aliran Sungai Serayu. *Maiyah*, 3(3), Pp. 190-199.
- Fiqriansyah, W., Syam, R., & Rahmadani, A. 2021. Teknologi budidaya tanaman jagung (*Zea mays*) dan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).
- Gumelar, D., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. 2015. Pengaruh aktivator dan waktu kontak terhadap kinerja arang aktif berbahan eceng gondok (*eichornia crossipes*) pada penurunan COD limbah cair laundry. *Journal of*

*Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(1), pp. 15-23.

- Gunawan, S., Hasan, H., & Lubis, R. D. W. 2020. Pemanfaatan adsorben dari tongkol jagung sebagai karbon aktif untuk mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), pp. 38-47.
- Hadisoebroto, G., Dewi, L., & Hanifah, H. N. 2023. Efektivitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Sebagai Bioadsorben Logam Pb dari Limbah Industri Farmasi. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 14(1).
- Haghighi, M. S., Pelaez-Samaniego, M. R., Han, Y., Mainali, K., & Garcia-Perez, M. 2024. Iron-and Nitrogen-Modified Biochar for Nitrate Adsorption from Aqueous Solution. *Sustainability*, 16(13), pp. 57-33.
- Hamida, F., Ambarsari, R., Djuhariah, Y. S., Fahrudin, F., & Sholikhah, M. 2024. Kepekaan *Enterobacteriaceae* Asal Cobek Batu Gado-Gado Terhadap *Amoxicillin*, *Chloramphenicol*, dan *Tetracycline*. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 17(2), pp. 55-64.
- Handika, G., Maulina, S., & Mentari, V. A. 2017. Karakteristik karbon aktif dari pemanfaatan limbah tanaman kelapa sawit dengan penambahan aktivator natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium klorida ( $\text{NaCl}$ ). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6(4), pp. 41-44.
- Harvyandha, A., Kusumawardani, M., & Rosyid, A. 2019. Telemetri Pengukuran Derajat Keasaman Secara Realtime Menggunakan Raspberry Pi. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 9(4), pp. 519-524.
- Hatina, S., & Winoto, E. 2020. Pemanfaatan Karbon Aktif dari Serbuk Kayu Merbau dan Tongkol Jagung sebagai Adsorben untuk Pengolahan Limbah Cair AAS. *Jurnal Redoks*, 5(1), pp. 32-46.
- Hera, A., Ilhamsyah, A., Karepesina, J., Putri, S., Blandin, M., & Gian, M. 2024. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Nitrat Pada Sungai Cimanuk. *Jurnal Masyarakat Sehat Indonesia*, 3(1), pp. 1-6.
- Herawati, I., & Hilmi, D. 2022. Tinjauan Pustaka: Kualitas Bakteriologis Es Batu Dan Es Kristal Berdasarkan Nilai Mpn Coliform dan Kandungan *Escherichia Coli*. *Teknologi Laboratorium Medis*, 3 (1), pp. 1-7.
- Hesty, H. N. H., Hadisoebroto, G., & Dewi, L. 2023. Efektivitas Karbon Aktif Kulit Salak *Salacca zalacca* (Gaert) Voss Sebagai Bioadsorben Logam Tembaga (Cu) dari Limbah Laboratorium Farmasi. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(3), pp. 624-636.

- Hidayat, A. F. 2025. Pemanfaatan Koagulan Alami Tongkol Jagung Pada Proses Pengolahan Air (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Hidayat, D., Solehah, D., Hapid, S. M., & Dewi, H. 2025. Pemahaman Tafsir Tarbawi Surah Al-Baqarah. *Nashr al-Islam: Jurnal Kajian Literatur Islam*, 7(3).
- Ihwan, I., Fadlia, F., & Anam, S. 2019. Mutu minyak jelantah dengan adsorben biji salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) menggunakan parameter bilangan peroksida dan asam lemak bebas. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 5(2), pp. 124-131.
- Ijoma, G. N., Mannie, T., Pillay, P., Rashama, C., Bhondayi, C., & Tekere, M. 2025. Assessing biosorbent materials for antibacterial properties and filtration efficiency for potential application in wastewater treatment. *International Journal of Environmental Science and Technology*, pp. 1-18.
- Imara, F. 2020. *Salmonella typhi* bakteri penyebab demam tifoid. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 6( 1), pp. 1-5.
- Irmawati, I. 2020. Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Briket Arang Dari Bonggol Jagung. *Journal Of Agritech Science (Jasc)*, 4(1), pp. 24-29.
- Iskandar, T., & Rofiatin, U. 2017. Karakteristik Biochar Berdasarkan Jenis Biomassa Dan Parameter Proses Pyrolisis. *Jurnal Teknik Kimia*, 12(1), pp. 28-35.
- Jabeen, I., Islam, S., Hassan, A. I., Tasnim, Z., & Shuvo, S. R. 2023. A brief insight into *Citrobacter* species-a growing threat to public health. *Frontiers in Antibiotics*, 2, (1), pp. 276-982.
- Jannah, M., Kriswandana, F., & Wardojo, IRE 2022. Bioadsorben Campuran Kulit dan Tongkol Jagung untuk Menurunkan Kadar BOD Limbah Batik. *Jendela Kesehatan: Jurnal Kesehatan*, pp. 511-518.
- Jesika, S., Ramadhani, S., Putri, Y. P., Iskandar, J. W., Medan, P. V., Tuan, S., & Serdang, D. 2023. Implementasi model machine learning dalam mengklasifikasi kualitas air. *Jurnal Ilmiah dan Karya Mahasiswa*, 1(6), pp. 382-396.
- Jessica, D. D., Nurainy, F., & Nawansih, O. 2024. Karakteristik Biodegradable Film Berbasis Selulosa Bungkil Inti Sawit (BIS) dengan Variasi Konsentrasi Plasticizer Gliserol dan Filler Glukomanan. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 3(2), pp. 209-222.
- Junary, E., Pane, J. P., & Herlina, N. 2015. Pengaruh suhu dan waktu karbonisasi terhadap nilai kalor dan karakteristik pada pembuatan bioarang berbahan baku pelepah aren (*Arenga pinnata*), pp. 46-52.

- Kalaruban, M., Loganathan, P., Kandasamy, J., & Vigneswaran, S. (2018). Submerged membrane adsorption hybrid system using four adsorbents to remove nitrate from water. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, pp. 20328-20335.
- Kanani, N., Rahmayetty, R., & Wardhono, E. Y. 2018. Artikel\_Pengaruh Penambahan FeCl<sub>3</sub> Dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Terhadap Kadar Lignin Pada Delignifikasi Tongkol Jagung Dengan Pelarut Naoh Menggunakan Bantuan Gelombang Ultrasonik. In Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi.
- Karim, M. A., Juniar, H., & Ambarsari, M. F. P. 2022. Adsorpsi ion logam fe dalam limbah tekstil sintesis dengan menggunakan metode batch. *Jurnal Distilasi*, 2(2), pp. 68-81.
- Kesuma, S., Agustin, A., Widayanti, E., & Ikayanti, R. 2022. Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Etanol Berbagai Biji Buah Salak Bali (*Salacca Zalanca*) Menggunakan Metode Folin Ciocalteu. *Nutriture Journal*, 1(3), pp. 19-25.
- Khoiriyah, A., Sumardi, S., & Busman, H. 2022. Identification and Pathogenicity of *Escherichia coli* from Cloacal Swabs. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(3), pp. 323-332.
- Kilkoda, A. K., Kelsaba, A. B., & Mahulette, A. S. 2024. Karakteristik Morfologi Tanaman Salak (*Salacca zalacca Gaertn. Voss.*) di Negeri Mamala Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *AGROLOGIA: Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 13(1), pp. 24-36.
- Kovo, A. S., Alaya-Ibrahim, S., Abdulkareem, A. S., Adeniyi, O. D., Egbosiuba, T. C., Tijani, J. O., ... & Yusuff, A. S. 2023. Column adsorption of *biological oxygen demand, chemical oxygen demand and total organic carbon* from wastewater by magnetite nanoparticles-zeolite A composite. *Heliyon*, 9(2)
- Krisnawati, M., Suarjana, I. G. K., & Gelgel, K. T. P. 2022. Isolasi dan Identifikasi *Enterobacter* spp. pada Anjing Diare. *Buletin Veteriner Udayana*, 158, 54.
- Kuang, P., Cui, Y., Zhang, Z., Ma, K., Zhang, W., Zhao, K., & Zhang, X. 2023. Increasing surface functionalities of FeCl<sub>3</sub>-modified reed waste biochar for enhanced nitrate adsorption property. *Processes*, 11(6), pp. 17-40.
- Kurniawan, D. 2024. Kajian Literatur Biosorben Limbah Pertanian Dalam Mengurangi Limbah Logam Pada Lingkungan. *Jurnal Techlink*, 8 (1), pp. 8-17.
- Lambertz, S., Franke, M., Stelter, M., & Braeutigam, P. 2024. *Determination of chemical oxygen demand with electrochemical methods: a review*. *Chemical Engineering Journal Advances*, pp. 100-615.

- Lestari, D., Kadirman, K., & Patang, P. 2017. Substitusi Bubuk Biji Salak Dan Bubuk Kopi Arabika Dalam Pembuatan Bubuk Kopi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3, pp. 15-24.
- Lestari, R. A. S., Firyanto, R., & Sitompul, H. 2024. Uji Daya Adsorpsi Adsorben Arang Biji Salak untuk Menjerap Methylen Blue. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 9(1), pp. 1-8.
- Li, T., Liu, L., Li, M., & Li, Y. 2025. Enhanced Nitrate Removal From Aqueous Solutions Using Amine-Functionalized Biowaste-Derived Adsorbent. *Scientific Reports*, 15(1), pp. 36534.
- Li, X., Cheng, Q., Kang, Y., Gu, Z., Bao, H., Wang, N., ... & Qu, J. 2025. Synergistic Adsorption And Removal Of Nitrate In An Electrically Polarized Column Packed With AlCl<sub>3</sub>-Modified Activated Carbon. *Separation And Purification Technology*, 364, pp. 132-570.
- Lubis, R. A. F., Nasution, H. I., & Zubir, M. 2020. Production of activated carbon from natural sources for water purification. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 3(2), pp. 67-73.
- Lukmandaru, G., Susanti, D., & Widyorini, R. 2018. Sifat Kimia Kayu Mahoni Yang Dimodifikasi Dengan Perlakuan Panas. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 7(1), pp. 37-46.
- Luo, Y., Wang, K., & Fei, L. 2020. The Effects Of Activation Conditions On Physical Properties Of Activated Carbon. *Bioresources*, 15(4), pp. 7640.
- Lv, Z., Ran, X., Liu, J., Feng, Y., Zhong, X., & Jiao, N. 2024. Effectiveness of *chemical oxygen demand* as an indicator of organic pollution in aquatic environments. *Ocean-Land-Atmosphere Research*, 3, pp. 00-50.
- Mamun, A., & Sharif, H. O. 2024. Quantification of Nitrate Level in Shallow and Deep Groundwater Wells for Drinking, Domestic and Agricultural Uses in Northeastern Arid Regions of Saudi Arabia. *Limnological Review*, 24(3), pp. 178-191.
- Martina, D., Hastuti, R., & Widodo, D. S. 2016. Peran Adsorben Selulosa Tongkol Jagung (*Zea Mays*) Dengan Polivinil Alkohol (Pva) Untuk Penyerapan Ion Logam Timbal (Pb<sup>2+</sup>). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19(3), pp. 77-82.
- Masykur, H. Z., Amin, B., Jasril, J., & Siregar, S. H. 2018. Analisis Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Storet Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Dua Aliran Sungai Di Kecamatan Tembilahan Hulu, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau). *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 5(2), pp. 84-96.
- Maulidiyah, T., Rahmayanti, A., & Hamidah, L. N. 2021. Efektifitas Biosorben Arang Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Dalam Mengurangi Pewarna Remazol

- Brilliant Blue Dengan Variasi Konsentrasi. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam*, 4(1), pp. 80-88.
- Maulina, I., & Sulastri, S. 2020. Eutrofikasi: Hijau Tidak Selalu Lestari. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), pp. 331-340.
- Menggolo, E. T. 2019. Pengaruh Suhu Dan Waktu Penyeduhan Teh Rendah Tanin Terhadap Aktivitas Antioksidan Dari Daun Mangrove *Bruguiera Gymnorhiza* (Doctoral Dissertation, Universitas Brawijaya).
- Mudrikah, S., Hidayah, H., Amelia, T., & Helsen, H. 2024. Perbandingan Metode Analisis Instrumen HPLC dan Spektrofotometer UV-VIS. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(13), pp. 377-386.
- Mufaidah, Z., Supriharyono dan M.R Muskananfolo. 2016. Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Total Bakteri di Sedimen Muara Sungai Wisu, Jepara. *Maquares*, 5(4), pp. 265-274.
- Muhsinun, M. 2025. Sintesis Karbon Aktif Dari Kulit Durian Dengan Aktivator Hcl Dan Aplikasinya Sebagai Biosorben Logam Tembaga. *Pure Chemistry Research*, 1(1), pp. 22-27.
- Muid, A., Fatoni, A. S. U., Nadifah, F., & Rondi, M. 2024. Makna Keberadaan Alam (Dunia): Tafsir Surat Al-Baqarah, 2: 29 Dan Al A'raf 7: 54. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Pendidikan Islam*, 13(13), pp. 7-12.
- Mulyanti, D. 2022. Kearifan Lokal Masyarakat Terhadap Sumber Mata Air Sebagai Upaya Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Lingkungan. *Bina Hukum Lingkungan*, 6(3), pp. 410-424.
- Mumtaz, A. F. 2024. Analisis Mikrobiologis Total Cemar Bakteri Coliform Dan *Escherichia Coli* Terhadap Kualitas Air Di Tiga Depot Air Minum Isi Ulang Sekitar Kampus Satu Uin Malang (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Naillah, A., Budiarti, L. Y., & Heriyani, F. 2021. Literature Review: Analisis Kualitas Air Sungai dengan Tinjauan Parameter pH, Suhu, BOD, COD, DO terhadap *Coliform*. *Homeostasis*, 4(2), pp. 487-494.
- Napitupulu, R. T., & Putra, M. H. S. 2024. Pengaruh Bod, Cod Dan Do Terhadap Lingkungan dalam Penentuan Kualitas Air Bersih di Sungai Pesanggrahan. *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 5(2), pp. 79-82.
- Nasution, D. Y., Hasibuan, N. W., Nasution, R. M., & Ramadhani, F. 2023. Pengaruh Perubahan Suhu Panas Media Air Terhadap Membuka dan Menutup Operkulum Pada Ikan Mas. *Journal Scientific of Mandalika (JSM) e-ISSN 2745-5955/ p-ISSN 2809-0543*, 4(2), pp. 1-5.

- Nasution, R. P., & Amir, A. 2025. Peran Ukuran Pemusatan Dan Penyebaran Data Dalam Analisis Statistika. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(04), pp. 332-350.
- Nasution, R. S. 2022. Pengaruh Massa Bioadsorben Arang Sekam Padi Terhadap Reduksi Nitrat dan Besi Air Embung Air Menggilang (Doctoral dissertation, Universitas Batanghari Jambi).
- Negoro, Y., T. (2023). Analisis Model Kualitas Air Daerah Aliran Sungai Buntung Sidoarjo dengan Water Quality Analysis Simulation Program. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Ngapa, Y. D. 2017. Kajian Pengaruh Asam-Basa Pada Aktivasi Zeolit Dan Karakterisasinya Sebagai Adsorben Pewarna Biru Metilena. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 2(2), pp. 90-96.
- Nipu, L. P. 2022. Penentuan Kualitas Air Tanah sebagai Air Minum dengan Metode Indeks Pencemaran. *Magnetic: Research Journal Of Physics and It's Application*, 2(1), pp. 106-111.
- Nita, A., Rahim, I., Qadri, S. N., Zamzam, S., & Mk, P. 2025. Karakteristik Pupuk Slow Release Berbasis Biochar Tongkol Jagung Yang Diperkaya Nutrisi. *Journal Galung Tropika*, 14(2), pp. 212-223.
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. 2020. Penentuan Fenolik Total Dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata* Jr & G. Forst) Secara Spektrofotometri. *Chimica Et Natura Acta*, 8(1), pp. 36-41.
- Noori, R., Farahani, F., Jun, C., Aradpour, S., Bateni, S. M., Ghazban, F., ... & Abolfathi, S. 2022. A non-threshold model to estimate carcinogenic risk of nitrate-nitrite in drinking water. *Journal of Cleaner Production*, 363, pp. 132-432.
- Nopiani, Y., Rossi, E., & Arnas, N. 2024. Karakterisasi Arang Aktif dari Tongkol Jagung dengan Variasi Konsentrasi Aktivator Natrium Klorida. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 18(2), pp. 149-156.
- Nugraha, W. D., Sarminingsih, A., & Alfisya, B. 2020. The study of selfpurification capacity based on *biological oxygen demand* (BOD) and *dissolved oxygen* (DO) parameters. In IOP Conference Series: *Earth and Environmental Science*, 448 (1) pp. 012-105.
- Nurhasanah, A., Supriatna, A. M., & Fitriyani, R. 2024. Sintesis Karbon Aktif Dari Kulit Manggis (*Garcina Mangostana*) Dengan Aktivator Kalium Hidroksida (Koh) Sebagai Adsorben Untuk Reduksi *Biological Oxygen Demand* (Bod) Dan *Chemical Oxygen Demand* (Cod) Pada Limbah Cair Industri Tahu. In *Gunung Djati Conference Series*, (44), pp. 112-121.
- Nursaini, D., & Harahap, A. 2022. Kualitas air sungai. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1), pp. 312-321.

- Palimirmo, F. S., Damar, A., & Effendi, H. 2016. Dinamika Sebaran Bakteri Heterotrofik di Teluk Jakarta. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1), pp. 26-34.
- Pane, E. P., Arfiati, D., & Apriliyanti, F. J. 2023. Respon Fisiologis Ikan Terhadap Lingkungan Hidupnya. *Jurnal Aquatik*, 6(2), pp. 71-83.
- Pardede, E. 2020. Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Berbasis Cangkang Telur. *Jurnal ATMOSPHERE*, 1(1), pp. 8-16.
- Pemerintah, R. I. 2021. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Petrovic, B., Gorbounov, M., & Soltani, S. M. 2022. Impact Of Surface Functional Groups And Their Introduction Methods On The Mechanisms Of Co2 Adsorption On Porous Carbonaceous Adsorbents. *Carbon Capture Science & Technology*, 3 (10), pp. 00 -45.
- Pongenda, R. C., Napitupulu, M., & Walanda, D. K. 2015. Biocharcoal Dari Biji Salak (*Salacca Edulis*) Sebagai Adsorben Terhadap Kromium. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(2), pp. 84-90.
- Pongener, C., Bhomick, P., Upasana Bora, S., Goswamee, R. L., Supong, A., & Sinha, D. 2017. Sand-supported bio-adsorbent column of activated carbon for removal of *coliform* bacteria and *Escherichia coli* from water. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 14(9), pp. 1897-1904.
- Poniman, L. 2022. Analisis Adsorben Pengolahan Air Sungai Muara Lebung Menggunakan Karbon Aktif Sekam Padi an Kulit Pisang Kepok. *Jurnal Redoks*, 7(2), pp. 1-7.
- Pratama, M., Razak, R., & Rosalina, V. S. 2019. Analisis kadar tanin total ekstrak etanol bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(2), pp. 368-373.
- Pratama, Y. A., & Paradise, M. 2025. Potensi Karbon Aktif Menggunakan Material Lokal Untuk Adsorpsi Logam Berat Dari Air Asam Tambang: Sebuah Kajian. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 11(1), pp. 27-35.
- Pratiwi, I., & Setiorini, I. A. 2023. Penurunan nilai pH, COD, TDS, TSS pada air sungai menggunakan limbah kulit jagung melalui adsorben. *Jurnal Redoks*, 8(1), pp. 55-62.
- Prihardani, F., Sari, N. M., & Triana, N. W. 2023. Pembuatan Tablet Arang Aktif Dari Biji Salak Dengan Proses Karbonisasi. *In Prosiding Seminar Nasional Soeardjo Brotohardjono 19*, (1).

- Pujiasih, D. A., Nurhasanah, N., & Nurhanisa, M. 2019. Pengaruh Penambahan Karbon Aktif Biji Salak (*Salacca edulis*) pada Sistem Filtrasi Air Gambut. *Prisma Fisika*, 7(3), pp. 275-281.
- Purnamasari, A., Zelviani, S., Sahara, S., & Fuadi, N. 2022. Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Tanaman Herbal Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Teknosains: Media Informasi Sains dan Teknologi*, 16(1), pp. 57-64.
- Purnamasari, D. M., Lubis, L., & Gurnida, D. A. 2020. Pengaruh Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Balita serta Implementasinya. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(4), pp. 497-504.
- Purnamawati, N. 2023. Uji Kualitas Sintesis Karbon Aktif Dari Pelepeh Aren Teraktivasi Asam Fosfat., pp. 120-120.
- Purnomo, Y. S. 2023. Analisa Perbandingan Kualitas Air Sungai Buntung dengan Metode Qual2Kw, STORET dan Indeks Pencemar (Studi Kasus: Air Limbah Domestik dan Industri PT. X Kabupaten Sidoarjo). *Enviroous*, 4(1), pp. 80-85.
- Putri, A. M., & Kurnia, P. 2018. Identifikasi keberadaan bakteri coliform dan total mikroba dalam es dung-dung di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indones*, 13(1), pp. 41.
- Putri, D. W., Erina & AK, M. D. 2024. Isolasi dan Identifikasi *Shigella* sp. pada Rektum Domba (*Ovis aries*). *Jurnal Veteriner*, 25(4), pp. 555-565.
- Putri, M. H., Septiyani, P., Aryani, W., & Abriyani, E. 2023. Literatur riview: penetapan kadar vitamin C pada buah jambu biji, jeruk, dan nanas, menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(4), pp. 333-342.
- Putri, S. K., Hariyadi, P., Mursalin, M., & Andarwulan, N. 2020. Pemurnian Produk Mono-Diasilgliserol (Mdag) Hasil Gliserolisis Kimia Dengan Metode Demulsifikasi Krim. *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Ugm*, 40(1), pp. 39-47.
- Putri, Wae, Purwiyanto, Ais, Agustriani, F., & Suteja, Y. 2019. Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat Dan Bod Di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11 (1), pp. 65-74.
- Rahayu, R., & Ismawati, R. 2025. Pengaruh Pencemaran Air Terhadap Gerakan Operkulum Ikan Nila. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(1), pp. 61-74.
- Rahma, N. Z., & Normelani, E. (2026). Evaluasi Kualitas Air Sungai Pemurus Kota Banjarmasin Berdasarkan Standar Baku Mutu. *Jejak digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(2), 3391-3408.

- Rahman, A., Aziz, R., Indrawati, A., & Usman, M. 2020. Pemanfaatan Beberapa Jenis Arang Aktif Sebagai Bahan Adsorben Logam Berat Cadmium (Cd) Pada Tanah Sedimen Drainase Kota Medan Sebagai Media Tanam. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 5(1), pp. 42-54.
- Ramadani, R., Samsunar, S., & Utami, M. 2021. Analisis suhu, derajat keasaman (pH), *chemical oxygen demand* (COD), dan *biological oxygen demand* (BOD) dalam air limbah domestik di dinas lingkungan hidup Sukoharjo. *Indonesian Journal of Chemical Research*, pp. 12-22.
- Rizky, I. P., Susatyo, E. B., & Susilaningsih, E. 2016. Aktivasi Arang Tongkol Jagung Menggunakan Hcl Sebagai Adsorben Ion Cd (Ii). *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 5(2).
- Rohmah, S. A. A., Muadifah, A., & Martha, R. D. 2021. Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(2), pp. 120-127.
- Rohmaniyah, M., & Dwi Rohmadiani, L. (2020). Bentuk Dan Tingkat Partisipasi Masyarakat Terhadap Banjir Sungai Buntung Di Kecamatan Waru. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 18(1), pp. 15–25.
- Rohmawati, Y., & Kuntjoro, S. 2021. Studi Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Tumbuhan Air di Sungai Buntung Sidoarjo. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), pp. 86–93.
- Rokhati, N., Prasetyaningrum, A., Utomo, A. L. C., Kurniawan, H. B., & Nugroho, I. H. 2021. Pemanfaatan tongkol jagung sebagai adsorben limbah logam berat. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 6(2), pp. 89-94.
- Rosidah, R., Haryani, Y., & Kartika, G. F. 2014. Penentuan Total Mikroba Indikator, Nitrat, dan Fosfat pada Sungai Tapung Kiri (Doctoral dissertation, Riau University).
- Royani, S., Fitriana, A. S., Enarga, A. B. P., & Bagaskara, H. Z. 2021. Kajian COD dan BOD dalam air di lingkungan tempat pemrosesan akhir (TPA) sampah Kaliori Kabupaten Banyumas. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(1), pp. 40-49.
- Sa'diyah, K., Suharti, P. H., Hendrawati, N., Pratamasari, F. A., & Rahayu, O. M. 2021. Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Sebagai Karbon Aktif Melalui Proses Pirolisis Dan Aktivasi Kimia. *Cheesa: Chemical Engineering Research Articles*, 4(2), pp. 91-99.
- Sadayappan, K., Kerins, D., Shen, C., & Li, L. 2022. Nitrate concentrations predominantly driven by human, climate, and soil properties in US rivers. *Water Research*, 226, pp. 119-295.

- Safitri, D. I., Hendrawati, N., & Ramadhana, R. 2024. Pemanfaatan Tongkol Jagung Dalam Pembuatan Karbon Aktif Dengan Aktivator Naoh Dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Distilat: *Jurnal Teknologi Separasi*, 10(1), pp. 113-121.
- Sahumena, M. H., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Djuwarno, E. N. 2020. Identifikasi jamu yang beredar di kota Kendari menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 2(2), pp. 65-72.
- Sailah, I., Mulyaningsih, F., Ismayana, A., Puspaningrum, T., Adnan, A. A., & Indrasti, N. S. 2020. Kinerja karbon aktif dari kulit singkong dalam menurunkan konsentrasi fosfat pada air limbah laundry. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2).
- Sangbara, E. T., Tampubolon, H. P. L., Mandalurang, F., Muaja, M. C., Pairunan, R., & Wuntu, A. D. 2023. Isolasi Nanoselulosa Pelepah Aren (*Arenga pinnata* Merr.) untuk Menurunkan Kandungan Sianida dalam Limbah Tambang Emas Rakyat Sulawesi Utara.
- Santika, Y. E. 2024. Analisis Status Mutu Air Dengan Metode Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Sungai Beji, Desa Pondok, Kecamatan Karangnom, Kabupaten Klaten. *Ekosains*, 16(1).
- Saputri, E. T., & Efendy, M. 2020. Kepadatan bakteri *coliform* sebagai indikator pencemaran biologis di perairan pesisir sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(2), pp. 243-249.
- Sari, A. P., Hasanah, S., & Nursalman, M. 2024. Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Analisis Statistik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), pp. 29-37.
- Sari, D. K., & Hastuti, S. 2020. Analisis flavonoid total ekstrak etanol daun seligi (*Phyllanthus buxifolius* Muell. Arg) dengan metode spektrofotometri uv-vis. *Indonesian Journal On Medical Science*, 7(1). pp. 55-61.
- Sari, D. P., Rahmawati, R., & PW, E. R. 2019. Deteksi dan identifikasi genera bakteri *coliform* hasil isolasi dari minuman lidah buaya. *Jurnal Labora Medika*, 3(1), pp. 29-35.
- Sari, N. A. B. R., Juswono, U. P., & Nuriyah, L. 2014. Efektivitas Penyerapan Logam Berat Cu Dan Cr Oleh Karbon Aktif Bonggol Jagung Dan Karbon Aktif Sekam Padi Pada Air Lindi Tpa (Tempat Pembuangan Akhir) Sampah (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Setyati, W. A., Pringgenies, D., Pamungkas, D. B. P., & Suryono, C. A. 2022. Monitoring bakteri *coliform* pada pasir pantai dan air laut di wisata pantai marina dan pantai baruna. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(1), pp. 113-120.
- Sholikhah, H. I., Putri, H. R., & Inayati, I. 2021. Pengaruh Konsentrasi Aktivator Asam Fosfat ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) pada Pembuatan Karbon Aktif dari Sabut Kelapa

terhadap Adsorpsi Logam Kromium. *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 5(1), pp. 45.

Shubber, M. D., Kasser, A., Kadhum, M., & Kebria, D. Y. 2025. Mechanisms Of Solution Ph Effects On The Adsorption Process Efficiency: A Theoretical And Experimental Study. *Journal Of Applied Research In Water And Wastewater*.

Silva, M. F., Bermejo de Lima, L., de Camargo, C., & Telles Benatti, C. 2024. Usability of simplified UV–Vis spectrophotometric methods for the determination of nitrate in the presence of organic matter and chloride as interfering factors. *Water Practice & Technology*, 19(3), pp. 1061-1070.

Siwi, V. H., & Moge, A. R. 2022. Bakteri *Escherichia coli* pada saus kacang jajanan cilok di Kota Manado. *Majalah INF Hamida*, F., Ambarsari, R., Djuhariah, Y. S., Fahrudin, F., & Sholikha, M. 2024. Kepekaan *Enterobacteriaceae* Asal Cobek Batu Gado-Gado Terhadap *Amoxicillin*, *Chloramphenicol*, dan *Tetracycline*. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 17(2), pp. 55-64.

SNI 06-2480-1991. Metode Pengujian Kadar Nitrat dalam Air dengan Alat Spektrofotometri UV-Vis secara Brucine Sulfat

SNI 06-3730-1995. Metode Arang Akif Teknis.

SNI 06-4158-1996. Metode Pengujian Jumlah Total Bakteri *Coliform* dalam Air dengan Tabung Fermentasi

SNI 6989-2-2009. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*) dengan Refluks Tertutup Secara Spektrofotometri

SNI 6989-59-2008. Metode Pengambilan Contoh Air Limbah

SNI 6989-72-2009. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biologi (*Biological Oxygen Demand/ BOD*)

Sofiana, M., Kadarsah, A., & Sofarini, D. 2022. Kualitas Air Terdampak Limbah Sebagai Indikator Pembangunan Berkelanjutan Di Sub Das Martapura Kabupaten Banjar. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 8(1).

Solo, A. A. M. 2018. Pemanfaatan Serat Sabut Lontar (*Borassus Flabellifer L*) Termodifikasi Asam Sitrat Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kesadahan Air (Doctoral Dissertation, Universitas Brawijaya).

Sonawane, J. M., Ezugwu, C. I., & Ghosh, P. C. 2020. Microbial fuel cell-based biological oxygen demand sensors for monitoring wastewater: state-of-the-art and practical applications. *ACS sensors*, 5(8), pp. 2297-2316.

- Subarkhah, M. J., & Titah, H. S. 2023. Remediasi Logam Berat Pb dengan Menggunakan Biochar Sekam Padi dan Tongkol Jagung. *Jurnal Teknik ITS*, 12(1), pp.48-53.
- Suhartati, T. 2017. Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrometri Massa untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik. Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Susanti, M. 2021. Analisis Cemaran *Coliform* Pada Sumber Air Produsen Kue Tradisional Apem Di Kecamatan Kesesi Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Medika Husada*, 1(2), pp. 29-34.
- Suseno, H. P. 2019. Pemanfaatan bonggol jagung sebagai bioetanol. *Jurnal Teknologi Technoscintia*, pp. 85-92.
- Sutisna, S., & Yuniar, M. N. 2023. Klasifikasi kualitas air bersih menggunakan METODE Naïve baiyes. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 5(1), pp. 243-246.
- Swardiani, N. P. I., Swasta, I. B. J., Amelia, J. M., & Antara, K. L. 2022. Studi Perbandingan Kualitas Air pada Sistem Resirkulasi antara Sistem yang Menggunakan Tanaman Kangkung dan Tanpa Tanaman Kangkung dilihat dari Variabel Amonia (NH<sub>3</sub>), Nitrit (NO<sub>2</sub>), Nitrat (NO<sub>3</sub>). *Jurnal Perikanan Unram*, 12(3), pp. 355-364.
- Tampubolon, R. A., Febrina, L., & Mulyawati, I. 2020. Penurunan kadar bod, cod dan tss pada air limbah domestik dengan sistem *constructed wetland* menggunakan tanaman kayu apu (*pistia stratiotes* l.). *Sustainable Environmental and Optimizing Industry Journal*, 2(1), pp. 56-67.
- Tamyiz, M. 2015. Perbandingan rasio BOD/COD pada area tambak di hulu dan hilir terhadap biodegradabilitas bahan organik. *Journal of Research and Technology*, 1(1), pp. 9-15.
- Tarina, N. T. I., & Kusuma, S. A. F. 2017. Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Farmaka*, 15(2), pp. 119-126.
- Tee, G. T., Gok, X. Y., & Yong, W. F. 2022. Adsorption of pollutants in wastewater via biosorbents, nanoparticles and magnetic biosorbents: A review. *Environmental Research*, 212, pp. 113-248.
- Tenri, A., Musa, R., & Mallombassi, A. 2022. Analisa Kinerja Sistem Pendistribusian Air PDAM Kota Palopo: Studi Kasus Sumber Air Baku Batupapan. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(12), pp. 50-61.
- Tjitrosoepomo, S. S. 1983. Botani Umum I. Bandung: Angkara Raya

- Torrens, G., & Cava, F. 2024. Mechanisms conferring bacterial cell wall variability and adaptivity. *Biochemical Society Transactions*, 52(5), pp. 1981-1993.
- Tritisari, A. 2023. Analisa Mikrobiologi Menggunakan NaCl sebagai Alternatif *Buffer Peptone Water* pada Produk Desiccated Coconut di Pt. Unicoco Industries Indonesia. *Jurnal Agroindustri Pangan*, 2(1), pp. 88-104.
- Utami, F. 2020. Metode *most probable number* (MPN) sebagai dasar uji kualitas air Sungai Rengganis dan Pantai Timur Pangandaran dari cemaran *Coliform* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 20 (1), pp. 21-30.
- Utomo, Y., & Fadila, E. N. 2020. Isolasi Lignin dari Sekam Padi (*Oriza Sativa* L) Serta Pemanfaatannya Sebagai Adsorben Ion Cd (II). *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 4(2), pp. 19-26.
- Velić, N., Stjepanović, M., Pavlović, S., Bagherifam, S., Banković, P., & Jović-Jovićić, N. 2023. Modified lignocellulosic waste for the amelioration of water quality: adsorptive removal of Congo Red and nitrate using modified poplar sawdust. *Water*, 15(21), pp. 37-76.
- Victorinus, D. A. 2025. Kajian Metode Aktivasi Dan Jenis Adsorben Dalam Pemurnian Crude Biodiesel. Skripsi, Universitas Lampung
- Wakejo, W. K., Meshesha, B. T., Habtu, N. G., & Mekonnen, Y. G. 2022. Anthropogenic nitrate contamination of water resources in Ethiopia: an overview. *Water Supply*, 22(11), pp. 8157-8172.
- Wibowo, LS, & Bakari, Y. 2024. Pemanfaatan Bonggol Jagung Menjadi Produk Bernilai Tambah” Briket” di Desa Helumo, Kecamatan Suwawa, Kabupaten Bone Bolango. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 1 (1), pp. 1-7.
- Widyastuti, D. A., & Rachmawati, R. C. 2022. Identifikasi Genera Bakteri *Coliform* Pada Air Sungai Desa Datar Kabupaten Jepara. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 14(2), pp. 124-131.
- Widyayuningsih, F. S., & Hermiyanti, P. 2022. Bonggol Jagung Dan Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca*) Efektif Sebagai Adsorben Fe Dalam Air Sumur. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 20(1), pp.15-21.
- Wispriyono, B. 2021. Paparan nitrat dalam air minum dan risiko kanker: literatur review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), pp. 26-33.
- Wong, F., & Amir, A. 2019. Mechanics and dynamics of bacterial cell lysis. *Biophysical journal*, 116(12), pp. 2378-2389.

- Wu, S., Wang, Q., Luk, H. M., Wu, D., Lu, Q., Pan, S., Bai, J., Cui, D., & Zhang, X. 2025. Recent Advances On Hydrothermal Carbonization Of Biomass For Carbon-Negative Materials: From Mechanistic Insights To Functional Applications. *Industrial Crops And Products*, 237, pp. 122142.
- Wulandari, R., Dewi, W. N., Ramadhan, M. F., Afni, R. A., & Dwijayant, A. 2021. Efektivitas Adsorben Bonggol Jagung Terhadap Kadar Klorin Pada Air Pdam. *Jurnal Chemtech*, 7(1), pp. 22-27.
- Yunita, T., Rizky, D. Y., Rahajeng, U. P., & Fredy, K. 2018. Glucomanan Extract From Salak Seed (*Salacca edulis Reinw.*) As An Alternative Material of Making Hard Capsule Shell. *SPECTA Journal of Technology*, 2(1), pp. 37-42.
- Yuris, Y., Cahyani, C., & Atikah, A. 2014. Potensi Lignin Untuk Penanganan Logam Berat Cr (Vi). *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 36(1), pp. 07-356.
- Zain, M., Purnaini, R., & Danial, M. M. 2025. Pengolahan Air Sungai Payau Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 31(1), pp. 26-36.
- Zhu, M., Yu, X., Chen, K., Tan, H., & Yuan, J. 2024. Spatiotemporal characteristics and driving factors of *chemical oxygen demand* emissions in China's wastewater: An analysis based on spatial autocorrelation and geodetector. *Ecological Indicators*, 166, pp. 112-308.
- Zulfania, F., Fathoni, R. A., & Nur, A. M. 2022. Kemampuan Adsorpsi Logam Berat Zn Dengan Menggunakan Adsorben Kulit Jagung (*Zea Mays*). *Jurnal chemurgy*, 6(2), pp. 65-69.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A